

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-118701

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.CI.

H01C 1/144  
H01C 7/00  
H01C 17/06  
H01C 17/14

(21)Application number : 11-296875

(22)Date of filing : 19.10.1999

(71)Applicant : KOA CORP

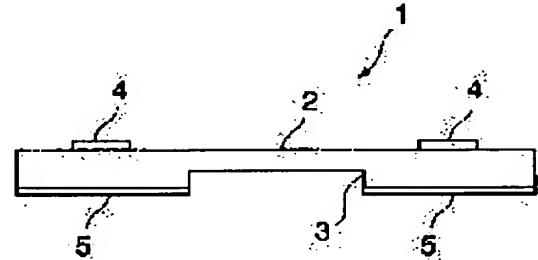
(72)Inventor : NAKAMURA KEIJI  
TATSUKUCHI MIKIO  
TAKAGI KATSUMI  
KAWAGUCHI HIDEJI  
KATO HIROSHI

## (54) LOW-RESISTANCE RESISTOR FOR DETECTING CURRENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a low-resistance resistor for detecting current which can be reduced in manufacturing cost by simplifying its manufacturing process and reducing the number of parts and, at the same time, can be improved in heat radiating property, and a method for manufacturing the resistor.

**SOLUTION:** A low-resistance resistor 1 for measuring current has a recessed groove 3 formed by cutting the central part of the rear surface of a rectangular flat metallic resistance body 2 having a thickness of about 1-2 mm. On the front surface of the resistance body 2, a pair of electrode pads 4 and 4 for bonding is formed by successively plating copper and nickel in the central parts of both end sections. On the rear surface of the body 2, in addition, a pair of electrodes 5 and 5 to be connected to a printed board, etc., is formed by successively plating copper, nickel, and solder in both end sections on both sides of the groove 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-118701

(P2001-118701A)

(43)公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51)Int.Cl.  
H 0 1 C 1/144  
7/00  
17/06  
17/14

識別記号

F I  
H 0 1 C 1/144  
7/00  
17/06

17/14

マーク (参考)  
5 E 0 2 8  
V 5 E 0 3 2  
H 5 E 0 3 3  
P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-296875

(22)出願日

平成11年10月19日 (1999.10.19)

(71)出願人 000105350  
コーワ株式会社  
長野県伊那市大字伊那3672番地  
(72)発明者 仲村 圭史  
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016  
コーワ株式会社内  
(72)発明者 辰口 幹男  
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016  
コーワ株式会社内  
(74)代理人 100092406  
弁理士 堀田 信太郎 (外2名)

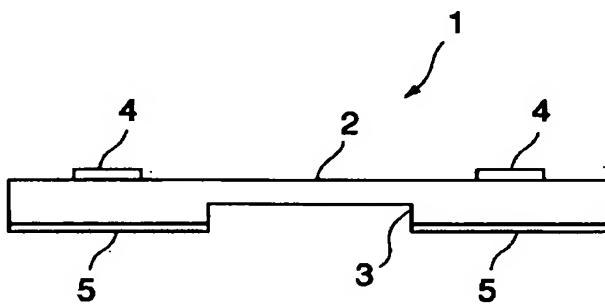
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電流検出用低抵抗器及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造工程が簡素でかつ部品点数が少なくて製造コストを低減することができると共に、放熱性に優れた電流検出用低抵抗器及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 電流測定用低抵抗器1は、厚さ1~2mm程度の長方形板状の金属製抵抗体2の裏面中央部が切削されて、凹溝3が形成されている。金属製抵抗体2の表面両端部の中央部には、銅メッキが施され、さらにニッケルメッキが施されて一对のボンディング用電極パッド4、4が形成されている。また、金属製抵抗体2の裏面の凹溝3を挟んだ両端部には、銅メッキ、ニッケルメッキさらに半田メッキが順次施されてプリント基板等への一对の接続用電極5、5が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状の金属製抵抗体の裏面中央部が切削されて凹部が形成され、表面両端部に一对のボンディング用電極パッドが形成され、前記凹部に隣接する裏面両端部に一对の接続用電極が形成されたことを特徴とする電流検出用低抵抗器。

【請求項2】 板状の金属製抵抗体材料の表裏面にそれぞれ、レジストパターンを形成した後、電解メッキを施して表面側に一对の電極パッド及び裏面側に一对の接続用電極を形成し、

前記金属製抵抗体材料における前記一对の接続用電極間の部分を切削することで凹部を形成することを特徴とする電流検出用低抵抗器の製造方法。

【請求項3】 板状の金属製抵抗体材料の表裏面にそれぞれ、メッキ用フィルムマスクを施した後、電解メッキを施して表面側に一对の電極パッド及び裏面側に一对の接続用電極を形成し、

前記金属製抵抗体材料における前記一对の接続用電極間の部分を切削することで凹部を形成することを特徴とする電流検出用低抵抗器の製造方法。

【請求項4】 前記一对の電極パッドは、銅メッキが施され、さらにニッケルメッキが施されて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電流検出用低抵抗器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電流検出用低抵抗器及びその製造方法に係り、特にワイヤボンディングにより外部回路と接続するための電極を備えた電流検出用低抵抗器及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電流検出用低抵抗器としては、図7に示すような構造のものが知られている。これは、マンガニン板等からなる金属製低抵抗体41と放熱用の銅板42とが、絶縁体であるアルミナ板43を挟んで積層され、裏面側の銅板42上にプリント基板等への接着用の金メッキ層44が形成されている。一方、金属製低抵抗体41の表面両端部にニッケルメッキが施されて一对のボンディング用電極パッド45が形成されている。

【0003】 このような電流検出用低抵抗器は、金メッキ層44を介してプリント基板等に実装され、一对の電極パッド45にワイヤボンディングが施されて、金属製低抵抗体41を流れる電流の大きさを測定できるようになっている。

【0004】 この電流検出用低抵抗器は、次のようにして製造される。即ち、先ず、シート状の放熱用の銅板42とアルミナ板43と金属製低抵抗体41とをこの順に積層し、3層の多数個取り用の積層体を形成する。次いで、銅板2上にレジストを被着し、パターニングを行って切削予定部にレジストパターンを形成した後、切削予

定部以外に金メッキを施し、その後前記レジストパターンを剥離して、切削予定部によって区切られた金メッキ層44がマトリックス状に配置される。次いで、金属製低抵抗体41の表面にレジストを被着し、パターニングを行って一对の電極パッド予定部に開口したレジストパターンを形成する。そして、該開口部にニッケルメッキを施し、その後前記レジストパターンを剥離する。これにより、一对の電極パッド45をマトリックス状に形成する。

【0005】 次いで、金属製低抵抗体41の表面にレジストを被着し、パターニングを行って切削予定部以外の部分にレジストパターンを形成した後、エッティングを行って切削予定部の金属製低抵抗体41を除去する。その後、前記レジストパターンを剥離して、シート状の多数個取りの基板から個々の抵抗器に切断するための切断溝を形成する。次いで、同様にして裏面側の銅板42上に切削予定部以外の部分にレジストパターンを形成した後、エッティングを行って切削予定部の銅板42を除去する。その後、前記レジストパターンを剥離して、シート状の多数個取りの基板から個々の抵抗器に分割するための切断溝を形成する。次いで、レーザー等により各金属製低抵抗体41のトリミング調整を行う。次いで、前記切断溝に沿って切削し、個々のチップ状の低抵抗器を得る。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の電流測定用低抵抗器においては、製造工程が複雑であると共に部品点数が多いため、製造コストが高くなるという問題がある。また、アルミナ板を介在させているため、必然的に放熱性が劣るという問題がある。また、電極のワイヤボンディング時に抵抗値の測定精度にバラツキが生じるという問題がある。

【0007】 本発明は上記事情に鑑みて為されたもので、製造工程が簡素でかつ部品点数が少なくて製造コストを低減することができると共に、放熱性に優れた電流検出用低抵抗器及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するためには、請求項1に記載の電流検出用低抵抗器は、板状の金属製抵抗体の裏面中央部が切削されて凹部が形成され、表面両端部に一对のボンディング用電極パッドが形成され、前記凹部に隣接する裏面両端部に一对の接続用電極が形成されたことを特徴とする。

【0009】 これにより、板状の金属製抵抗体材料に切削加工を行うと共に、表裏面にそれぞれ一对の電極パッド及び一对の接続用電極を形成することにより製造することができるので、製造工程が簡素になる。また、金属製抵抗体材料の板により形成されるので、部品点数が少ない。従って、製造コストを低減することできる。ま

た、金属製抵抗体材料により形成されているので、放熱性に優れている。

【0010】請求項2に記載の電流検出用低抵抗器の製造方法は、板状の金属製抵抗体材料の表裏面にそれぞれ、レジストパターンを形成した後、電解メッキを施して表面側に一对の電極パッド及び裏面側に一对の接続用電極を形成し、前記金属製抵抗体材料における前記一对の接続用電極間の部分を切削することで凹部を形成することを特徴とする。これにより、レジストパターンを用いて電解メッキを施すと共に、切削加工を行うことにより簡単に電流検出用低抵抗器を製造することができる。

【0011】請求項3に記載の電流検出用低抵抗器の製造方法は、板状の金属製抵抗体材料の表裏面にそれぞれ、メッキ用フィルムマスクを施した後、電解メッキを施して表面側に一对の電極パッド及び裏面側に一对の接続用電極を形成し、前記金属製抵抗体材料における前記一对の接続用電極間の部分を切削することで凹部を形成することを特徴とする。これにより、メッキ用フィルムマスクを用いて電解メッキを施すと共に、切削加工することにより簡単に電流検出用低抵抗器を製造することができる。

【0012】請求項4に記載の電流検出用低抵抗器は、前記一对の電極パッドは、銅メッキが施され、さらにニッケルメッキが施されて形成されていることを特徴とする。これにより、銅メッキが施されているため、抵抗値のバラツキの精度が改善される。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1及び図2に示すように、本実施の形態に係る電流測定用低抵抗器1は、マンガニン板、銅ニッケル板或いはニッケルクロム板等からなる厚さ1~2mm程度の長方形板状の金属製抵抗体2の裏面中央部が切削されて、図示するような凹溝(凹部)3が形成されている。金属製抵抗体2の表面両端部(肉厚部)の中央部には、銅メッキが施され、さらにニッケルメッキが施されて一对のボンディング用電極パッド4、4が形成されている。また、金属製抵抗体2の裏面の凹溝3を挟んだ両端部(肉厚部)には、ニッケルメッキさらに半田メッキが順次施されてプリント基板等への一对の接続用電極5、5が形成されている。

【0014】この電流検出用低抵抗器1は、プリント基板等に実装され、一对の電極5、5に電流用端子が接続される。一方、一对の電極パッド4、4にセンス電圧測定のためのワイヤボンディングが施されて、その間の電圧をセンス電圧として測定することができる。これにより、金属製抵抗体1を流れる電流の大きさを測定できる。

【0015】この電流検出用低抵抗器1にあっては、板状の金属製抵抗体材料を切削加工して裏面中央部に凹溝3を形成すると共に、表裏面にそれぞれ一对の電極パッ

ド4、4及び一对の接続用電極5、5を形成することにより製造することができるので、製造工程を簡素化することができる。また、金属製抵抗体材料の板から製造することができるので、部品点数を低減することができる。このため、製造コストを低減することができる。さらに、金属製抵抗体材料により形成されているので、放熱性を向上させることができる。さらには、一对のボンディング用電極パッド4、4に銅メッキが施されているので、抵抗値のバラツキの精度を向上させることができる。

【0016】次に、電流検出用低抵抗器1の製造方法を、図3(a)~(c)を参照しつつ説明する。先ず、マンガニン板、銅ニッケル板、或いはニッケルクロム板等からなる例えば10cm角の厚さ1~2mm程度のシート状の金属板(金属製抵抗体材料)11を準備する。次いで、図3(a)に示すように、この金属板11の裏面に、接続用電極5、5を帯状に形成する。これは、接続用電極5、5予定部以外の部分にレジストパターン12を形成し、その開口部にニッケルメッキ、半田メッキを連続して行うことによる。次いで、レジストパターン12を剥離する。次いで、図3(b)に示すように、一对の電極5、5間に機械加工あるいはレーザー加工等により約半分程度の厚さになるように切削して、凹溝3を形成する。

【0017】次いで、図3(c)に示すように、金属板11の表面に、電極パッド4、4をマトリックス状に形成する。これは、電極パッド4、4予定部以外の部分にレジストパターン13を形成し、その開口部に銅メッキ、ニッケルメッキを連続して行うことによる。次いで、レジストパターン13を剥離する。次いで、縦方向及び横方向に切断線14に沿って切断して、個々のチップ状の低抵抗器1が得られる。次いで、レーザー等により切り込みを入れてトリミング調整を行う。次いで、測定検査した後、自動テーピング装置により順次テーピングする。

【0018】なお、本実施の形態の製造方法では、角板状の金属板11を用いてマトリックス状に多数の低抵抗器1を製造するようにしたが、帯状の金属板を用いて低抵抗器1を一列に連続的に製造するようにしても良い。

【0019】図4及び図5は、本発明の他の実施の形態に係る電流測定用低抵抗器21を示す平面図及び側面図である。なお、これらの図において、図1及び図2と同一構成要素には同一符号を付してその説明を簡略化する。この電流測定用低抵抗器21は、一对のボンディング用電極パッド24、24が金属製抵抗体2の表面両端部全面に形成されている点、及び一对の接続用電極25、25が銅メッキ、ニッケルメッキ、さらに半田メッキが施されて形成されている点で、上記電流測定用低抵抗器1と異なるが、他の構成は同一である。

【0020】次に、この電流検出用低抵抗器21の製造

方法を、図6(a)～(g)を参照しつつ説明する。なお、これらの図において、図3(a)～(c)と同一構成要素には同一符号を付してその説明を簡略化する。先ず、図6(a)に示すように、マンガニン板、銅ニッケル板或いはニッケルクロム板等からなる厚さ1～2mm程度の帯状の金属板(金属製抵抗体材料)31の表裏面に長手方向に沿って両側端部を除いて、それぞれ例えれば有機系の耐酸性テープ等のメッキ用フィルムマスク32a、32bを貼付する。次いで、図6(b)に示すように、金属板31の表裏面のフィルムマスク32a、32b以外の部分にそれぞれ、銅メッキ、さらにニッケルメッキを施し、銅メッキ層及びニッケルメッキ層からなる一対の電極パッド24、24及び一対の電極25、25を金属板31の両側端部に連続して帯状に形成する。次いで、図6(c)及び図6(d)示すように、前記フィルムマスク32a、32bを剥離する。

【0021】次いで、図6(e)及び図6(f)に示すように、金属板31の電極25、25間の部分を、機械加工あるいはレーザー加工等により約半分程度の厚さになるように切削して、凹溝3を連続して形成する。次いで、半田メッキ用マスキングをした後、一対の電極25、25に半田メッキを施す。次いで、図6(e)における一点鎖線で示すように切断して個々のチップ状の低抵抗器1にした後、図6(g)に示すように、低抵抗器1にレーザー等により切り込みKを入れてトリミング調整を行う。次いで、測定検査した後、自動テーピング装置により順次テーピングする。

【0022】なお、この実施の形態の製造方法では、帯状の金属板31を用いたが、これに代えて、角板状の金属製抵抗体材料を用いてマトリックス状に多数の低抵抗器1を同時に製造するようにしても良い。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、板状の金属製抵抗体材料をプレス加工すると共に、表裏面にそれぞれ一対の電極パッド及び一対の接続用電極

を形成することにより製造することができるため、その製造工程を簡素化することができる。そして、板状の金属製抵抗体材料から製造することができるため、部品点数を低減することができるので、製造コストの低減を図ることが可能である。さらに、金属製抵抗体材料により形成されているので、放熱性を向上させることができるので、一対の電極パッドは銅メッキが施されているため、抵抗値のバラツキの精度が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る電流検出用低抵抗器を示す平面図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る電流検出用低抵抗器の製造方法を説明するための図であって、図3(a)は背面図、図3(b)は側面図、図3(c)は平面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係る電流検出用低抵抗器を示す平面図である。

【図5】図4の側面図である。

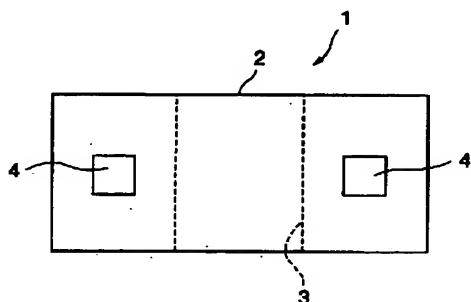
【図6】本発明の他の実施の形態に係る電流検出用低抵抗器の製造方法を説明するための図であって、図6(a)～図6(c)は平面図、図6(d)は断面図、図6(e)は背面図、図6(f)は断面図、図6(g)は側面図である。

【図7】従来の電流検出用低抵抗器を示す側面図である。

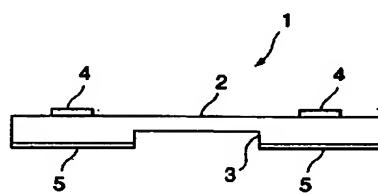
【符号の説明】

- 1. 21 電流検出用低抵抗器
- 2 金属製抵抗体
- 3 凹溝(凹部)
- 4. 24 電極パッド
- 5. 25 接続用電極
- 11. 31 金属板(金属製抵抗体材料)
- 12. 13 レジストパターン
- 32 メッキ用フィルムマスク

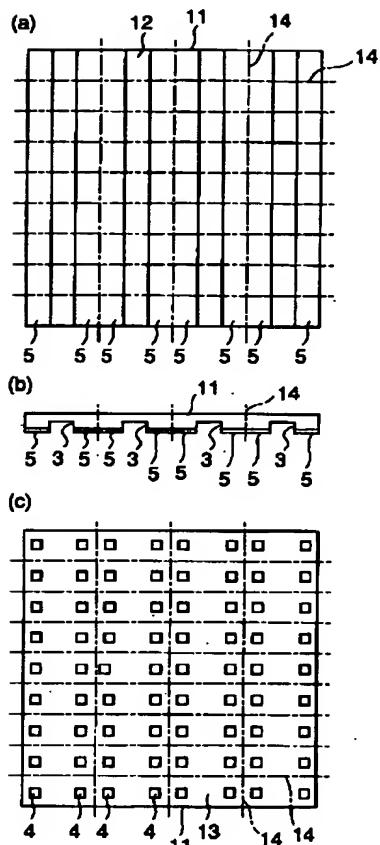
【図1】



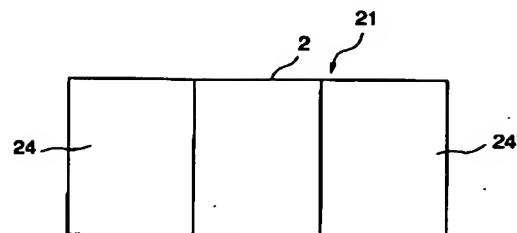
【図2】



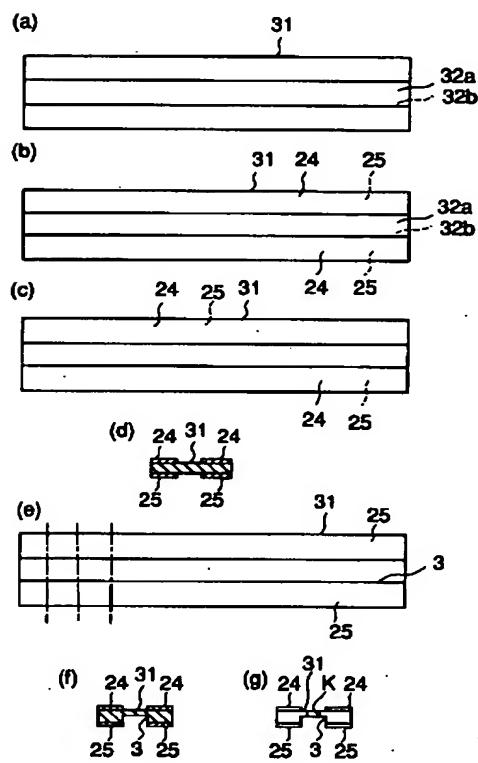
【図3】



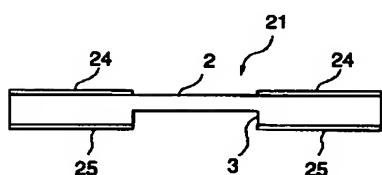
【図4】



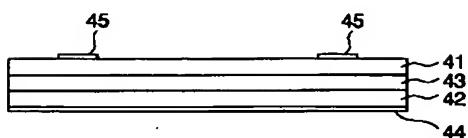
【図6】



【図5】



【図7】



## フロントページの続き

(72)発明者 高木 克己  
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016  
コーワ株式会社内  
(72)発明者 河口 秀司  
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016  
コーワ株式会社内

(72)発明者 加藤 博  
長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪14016  
コーワ株式会社内  
Fターム(参考) 5E028 AA10 BA21 BB01 CA02 DA04  
JA00 JB00 JC03 JC06  
5E032 AB10 BA21 BB01 CA02 CC11  
CC14  
5E033 AA00 BC07 BD01 BG03 BH01